


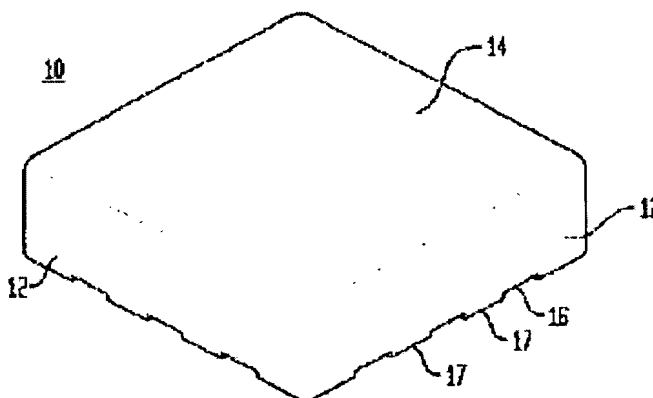
**PRODUCT AND ITS MANUFACTURING PROCESS INCLUDING SURFACE MOUNT
ELECTROMAGNETIC INTERFERENCE SHIELD PLASTIC COVER**

Patent number: JP2001284871
Publication date: 2001-10-12
Inventor: DECKER ROBERT LEROY; WELD JOHN D
Applicant: LUCENT TECHNOL INC
Classification:
- international: H05K9/00
- european:
Application number: JP20010084572 20010323
Priority number(s):

Also published as: EP1139712 (A2)[Report a data error here](#)**Abstract of JP2001284871**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a product and its manufacturing process which reflects and absorbs incident electromagnetic radiations to shield electronic components covered with the product from EMI and also shields the outside environment from electromagnetic radiations generated in the product.

SOLUTION: The cover mountable on the surface for EMI shielding is formed in a composition of a thermoplastic polymer material containing an enough amount of suspended conductive additives for reflecting and absorbing incident electromagnetic radiations by a product. The cover is formed, using a material solderable to a board such as printed wiring boards. The thermoplastic material has a higher melting point than about 230 deg.C enough to use the thermoplastic material in the surface mount technical (SMT) process. Products and electronic components or circuits covered with the product are fixed to a printed wiring board in the SMT process.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-284871

(P 2 0 0 1 - 2 8 4 8 7 1 A)

(43) 公開日 平成13年10月12日 (2001. 10. 12)

(51) Int. Cl. ⁷

H05K 9/00

識別記号

F I

H05K 9/00

テマコード (参考)

D

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全8頁)

(21) 出願番号 特願2001-84572 (P 2001-84572)

(22) 出願日 平成13年3月23日 (2001. 3. 23)

(31) 優先権主張番号 0 9 / 5 3 4 8 9 1

(32) 優先日 平成12年3月24日 (2000. 3. 24)

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 596077259

ルーセント テクノロジーズ インコーポ
レイテッド

Lucent Technologies
Inc.

アメリカ合衆国 07974 ニュージャージ
ー、マレーヒル、マウンテン アベニュー
600-700

(74) 代理人 100064447

弁理士 岡部 正夫 (外11名)

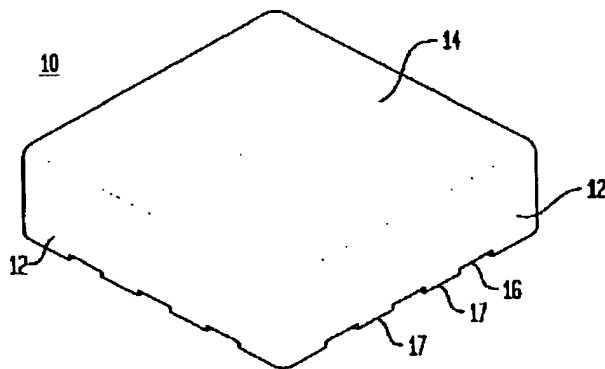
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表面マウント可能な電磁干渉遮蔽プラスチックカバーを含む製品及び製品の作製プロセス

(57) 【要約】

【課題】 表面マウント可能な電磁干渉遮蔽プラスチックカバーを含む製品及び製品の作製プロセスを提供する。

【解決手段】 EMI 遮蔽をするための表面にマウント可能なカバーは、熱可塑性ポリマ材料中に、製品が入射電磁放射を反射及び吸収ができるのに十分な量懸濁した導電性添加物を含む組成で形成される。カバーは印刷されたワイヤボードのような基板にはんだづけ可能な材料で形成される。熱可塑性材料は熱可塑性材料が表面マウント技術 (SMT) プロセスで使えるよう約230℃より高い融点を有する。製品により被覆された製品及び電子部品又は回路は、SMTプロセスで印刷されたワイヤボードに固定される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱可塑性ポリマ材料で形成された遮蔽層を含み、前記熱可塑性材料は約230℃より高い融点を有し、前記熱可塑性材料は約 10^{-4} ないし $10\Omega\cdot\text{cm}$ の範囲の体積抵抗率を有する電磁遮蔽材料で、約 10^{-4} ないし約 $10\Omega/\square$ の範囲の表面抵抗率を有するはんだづけ可能な材料である表面にマウント可能な製品。

【請求項2】 前記熱可塑性材料は添加物がポリマ材料内に懸濁している組成を有する請求項1記載の製品。

【請求項3】 前記ポリマ材料は芳香族ポリアミド、芳香族ポリエステル、ポリアクリルエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン及び硫化ポリフェニレンから成る類から選択される請求項2記載の製品。

【請求項4】 前記添加物は前記熱可塑性ポリマ材料の重量にして少くとも約5%、重量にして約25%を越えない量存在する請求項3記載の製品。

【請求項5】 前記添加物は導電性粒子、導電性薄片、導電性繊維及び導電性粉末から成る類から選択される請求項4記載の製品。

【請求項6】 前記導電性繊維は約100:1ないし約2000:1の範囲のアスペクト比を有する請求項5記載の製品。

【請求項7】 前記添加物はニッケル被覆グラファイト(NiCG)、ニッケル銅被覆グラファイト(NiCuCG)繊維、ニッケル銅ニッケル被覆グラファイト(NiCuNiCG)繊維、ニッケル被覆銅(NiCCu)繊維及びステンレススチール(SS)繊維から成る類から選択される請求項6記載の製品。

【請求項8】 前記製品は側部部分と一体として形成された最上部部分を有するカバーで、印刷されたワイヤボード上の回路又は電子部品を被覆するのに適している請求項1記載の製品。

【請求項9】 前記側部部分の底部端上に形成された突起を更に含む請求項8記載の製品。

【請求項10】 前記カバー及び前記回路又は電子部品は、表面マウント技術プロセスで、前記印刷されたワイヤボードに同時に固着される請求項8記載の製品。

【請求項11】 前記表面マウント技術プロセスの後、前記製品は前記印刷されたワイヤボードに接地すべきである請求項10記載の製品。

【請求項12】 前記製品は更に、少くとも1つの部分的仕切りを形成するため前記カバーの前記最上部部分から延びる少くとも1つの壁部分を含む請求項8記載の製品。

【請求項13】 前記製品は鋳型注入で形成される請求項1記載の製品。

【請求項14】 電子部品又は回路のはんだのステンシル及び印刷されたワイヤボードへの製品のステンシルを付ける工程；電子部品又は回路を、前記電子部品又は回路の前記のはんだの前記ステンシル上に配置する工程；前

記製品のの前記製品を配置し、前記製品は熱可塑性ポリマ材料で形成された遮蔽層を含み、前記熱可塑性材料は約230℃より高い融点を有し、約 10^{-4} ないし $10\Omega\cdot\text{cm}$ の範囲の体積抵抗率を有する電磁遮蔽材料で、約 10^{-4} ないし約 $10\Omega/\square$ の範囲の表面抵抗率を有するはんだづけ可能な材料である工程。

前記電子部品又は回路のはんだの前記ステンシル及び前記製品のはんだの前記ステンシルを溶融させるため、表面マウント技術プロセスの再流動化温度まで、前記印刷されたワイヤボードを加熱する工程；前記印刷されたワイヤボードを冷却し、前記電子部品又は回路及び前記製品を前記印刷されたワイヤボードに固着させる工程を含む電子部品又は回路を電磁遮蔽する方法。

【請求項15】 前記熱可塑性材料は添加物がポリマ材料内に懸濁した組成を有する請求項14記載の方法。

【請求項16】 前記ポリマ材料は芳香族ポリアミド、芳香族ポリエステル、ポリアシルエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン及び硫化ポリフェニレンから成る類から選択される請求項15記載の方法。

【請求項17】 添加物は導電性粒子、導電性薄片、導電性繊維及び導電性粉末から成る類から選択される請求項14記載の方法。

【請求項18】 前記添加物はニッケル被覆グラファイト(NiCG)、ニッケル銅被覆グラファイト(NiCuCG)繊維、ニッケル銅ニッケル被覆グラファイト(NiCuNiCG)繊維、ニッケル被覆銅(NiCCu)繊維及びステンレススチール(SS)繊維から成る類から選択される請求項14記載の方法。

【請求項19】 前記製品は側部部分と一体となって形成された最上部部分を有し、印刷されたワイヤボード上の回路又は電子部品を被覆するのに適したカバーである請求項14記載の方法。

【発明の詳細な説明】

本発明の背景

本発明の分野

【0001】本発明は一般に電子部品の遮蔽、より具体的には電磁干渉(EMI)から電子部品を遮蔽するのに有用な表面にマウント可能なプラスチックカバーに係る。

【0002】関連技術の記述

デバイスを電磁放射から遮蔽するために、導電性ケースが用いられる。電磁放射の結果電子デバイスが故障することは、電磁干渉(EMI)と呼ばれる。典型的な場合、電話局スイッチ、デスクトップ及びラップトップコンピュータ及び移動及び無線電話といったすべての電子装置は、適切な動作のために、EMIから遮蔽しなければならない。本明細書でのEMIは典型的な場合、約50ヘルツないし約10ギガヘルツの範囲内の周波数を含む。遮蔽材料による吸収及び反射エネルギー損失は、

(1)遮蔽の厚さ、(2)遮蔽材料の透磁率、(3)E

3

MI波の周波数、及び(4)遮蔽材料の表面抵抗率に比例する。反射及び吸収機構を規定する関係(すなわち周波数)は異なるが、EMI遮蔽の効果は、約 10^{-4} ないし $10\Omega\text{-cm}$ の範囲の体積抵抗率をもつ材料で増大する。この議論のため、EMI遮蔽効率は、体積抵抗率で記述することにする。体積抵抗率は遮蔽材料の表面抵抗率(Ω/\square)には存在しないことが認識されるであろう。従って、遮蔽材料は適切な体積抵抗率をもつが表面抵抗率は悪くても、EMI遮蔽効率をもつことができる。

【0003】EMI遮蔽をする従来の方法は、導電性金属カパー中に電子装置を入れることである。たとえば、電話局スイッチ及び屋外電話通信装置は典型的な場合、金属キャビネット内に入れられる。同様に、デスクトップ及びラップトップコンピュータは、EMIから遮蔽するため、金属キャビネット又は内部金属遮蔽を用いる。移動電話は電話ケースの内側に金属層を含み、無線電話は内部の印刷されたワイヤボード(PWB)に固着された金属を含んだプラスチックカパーを用いている。

【0004】EMI遮蔽カパーはPWBの回路又は部品のボード上の保護をするため、PWBに固着できる。たとえば、表面にマウント可能な金属カパーは、PWBのプロセス中、自動化された表面マウント技術(SMT)を用いて、PWB上に配置できる。SMTプロセスはPWB上に形成された表面パッド上に、はんだペーストを供給する工程、はんだペースト中に電子部品を配置する工程、はんだペーストを熔融させ、電子部品をはんだペースト中に固定する工程及び固定された電子部品を試験する工程を含む。はんだを熔融するための再流動化プロセスは、 200°C ないし 235°C の範囲内の温度、典型的な場合 220°C を最高温度とする高温プロセスである。

【0005】大きなPWB回路を遮蔽するために、複数の金属のEMIカパーが用いられてきた。金属カパーは曲げ及び打ち抜きといった従来の金属形成プロセスで形成され、それによって得られるカパーの形の数に限られている。金属EMI遮蔽カパーは、表面マウント電子部品をとりあげ、配置するため、従来のSMT装置を用いて、加工されているPWB上に配置される。従って、SMTの部品の大きさ及び部品重量の制限が、SMTプロセスで使用できる。EMI遮蔽カパーの最大の大きさを決める。

【0006】あるいは、電子部品のEMI遮蔽をするために、熱可塑性鋳型注入EMI遮蔽カパーが用いられてきた。熱可塑性カパーはSMTプロセスが完了した後、PWBに機械的に固着される。熱可塑性カパーはEMI放射に対して透明で、導電特性をもたせるため、二次プロセスが用いられる。従来の二次プロセスには、モールドされたカパーの表面に、導電層を形成することを含む。導電層は導電性ペイント、無電解銅メッキ又はクロ

4

ムメッキで形成できる。導電性ペイントは典型的な場合、好ましくない過剰スプレーを防止するため、マスクした後スプレーによって供給される。無電解銅及びクロムメッキは、化学的に浸すプロセスで、全表面上に金属層をもつカパーが生じる。所望の表面抵抗率を有する連続した層を堆積させるために、しばしば複数の被覆工程が必要であるため、可塑性材料上に導電層を形成するのに用いられるプロセスは、費用がかかる。従来の熱可塑性カパーは、アクリロニトリル-ブタジエンスチレン(ABS)又はポリ炭酸エステルのような熱可塑性樹脂で形成される。これらの樹脂は低融点又は熱的変形温度をもつため、SMTプロセスで用いるには不適当である。なぜなら、樹脂はSMTプロセスで用いられる温度で本質的に変形又は熔融するからである。

【0007】SMTプロセス中、PWBに直接はんだづけできる表面にマウント可能なEMI遮蔽カパーを実現することが望ましい。

【0008】本発明の要約

本発明は電磁干渉(EMI)から遮蔽するのに有用な製品に関する。製品は金属導電性添加物が、約 10^{-4} ないし $10\Omega\text{-cm}$ の範囲内の体積抵抗率を生じるのに十分な量、熱可塑性ポリマ材料中に懸濁している。そのような体積抵抗率により、製品は入射電磁放射を反射及び吸収し、それによって製品により被覆された電子部品がEMIから遮蔽される。製品はまた、製品内で発生した電磁放射から外部環境を遮蔽する。組成により、 10^{-4} ないし $10\Omega/\square$ の範囲の表面抵抗率が生じる。そのような表面抵抗率によって製品の表面上に十分な金属添加物が与られ、それによりSMTプロセス中、製品にはんだを固着させることが可能になる。

【0009】熱可塑性材料は表面マウント技術(SMT)プロセスで用いられるように、熱可塑性材料は約 230°C より高い融点をもつ。製品及び製品により被覆された電子部品又は回路は、SMTプロセスで印刷されたワイヤボードに固着される。従って、SMTプロセスにより、製品は印刷されたワイヤボードに電気的及び機械的に接続される。

【0010】EMI遮蔽として機能する添加物は、はんだづけ可能な導電性粒子、繊維及び薄片を含む。ポリマ材料中に懸濁する添加物の濃度は、上述の範囲内の体積抵抗率及び表面抵抗率を生じるよう選択される。

【0011】本発明の他の目的及び特徴は、添付された図面と関連して考察した以下の詳細な記述から明らかになるであろう。しかし、図面は単に説明のためであり、本発明を限定するためのものではないことを、理解すべきである。本発明の範囲については、特許請求の範囲を参照すべきである。

【0012】詳細な記述

本発明の好ましい実施例について、より詳細に参照する。その一例が添加された図面に示されている。可能な

限り、図面を通して同じ参照数字が用いられ、同じ表示は同じか類似の部分を示す。

【0013】図1A-1Dは本発明の指針に従う製品10を示す。製品10は電磁干渉(EMI)遮蔽をし、はんだ可能な表面を作るため、導電性熱可塑性材料で形成される。製品10は表面マウント技術(SMT)のプロセスと両立する。

【0014】製品10は以下で述べるように、個々の部品、たとえばPWB上のICチップを被覆する寸法をもつ形状に形成される。製品10は最上部14と一体に形成された側部12を含む。側部12の底部端16は、製品10をPWB(図示されていない)に固着させるために供給されるはんだとの表面領域を増すため、複数の突起17を含み、それによって製品10のPWBとの高い結合が得られる。別の底部端16は本質的に直線状の端部である。製品10はPWB全体又はその一部を被覆するのに対応する寸法をもつEMI遮蔽可塑性カバーになり得る。製品10はまた、図1Eに示されるように、PWB上の複数の要素をEMI遮蔽のため、壁部分19により形成された複数の部分的仕切り18をもつてもよい。たとえば、製品10は従来の鋳型注入プロセスにより、形成できる。

【0015】製品10を形成するのに適した熱可塑性材料には、約230℃より高い融点をもつ熱可塑性樹脂が含まれる。適当な熱可塑性材料には、約300℃の融点をもつ高温ナイロン(HTN)のような芳香族ポリイミド、約335℃の融点をもつ液晶ポリマ(LCP)のような芳香族ポリエステル、約310℃ないし約345℃の範囲の融点をもつポリアリルエーテルケトン(PAE)及びポリエーテルエーテルケトン(PEEK)のようなケトン樹脂及び約275℃ないし約290℃の範囲の融点をもつ硫化ポニフェニレン(PPS)が含まれる。本発明に有用な熱可塑性の樹脂は、以下のところから市販されており、入手できる。ゼナイトLCP及びジテルHTNの商品名のデュポンエンジニアリングポリマ、ウィルミントン、デラウェア；ウルトラベックPAEKの商品名のBASF社、マウントオリブ、ニュージャージー、ピクトレックスPEEKの商品名のピクトレックスUSA、ウェストチェスターペンシルベニア；カデルPAEKの商品名のアモコポリマ、アルファレッタ、ジョージア；及びリトンPPSの商品名のフィリップスケミカル社、プラスチック部、ヒューストン、テキサス。当業者には承知のSMTに適した他の熱可塑性ポリマ材料も、本発明の指針に従って使用できることが認識されるであろう。

【0016】製品10は約 10^{-4} ないし約 $10\Omega\cdot\text{cm}$ の範囲内の体積抵抗率を生じるのに十分な量、導電性添加物が熱可塑性材料中に懸濁した組成を有する。そのような体積抵抗率により、製品10は電磁放射を吸収又は反射でき、それによって製品10により被覆された電子

部品は、EMIから遮蔽される、製品10は約 10^{-1} ないし約 $10\Omega/\square$ の範囲の表面抵抗率を有し、製品10の外部表面19上に十分な導電性添加物を与え、はんだが供給されると外部表面19がぬれ、冷却後はんだに接続される。所望の範囲の表面抵抗率を与えるため、十分な量の添加物が製品の表面に存在するよう組成を製造するプロセスは、当業者には良く知られている。

【0017】適当な導電性添加物には、ニッケル被覆グラファイト(NiCG)ファイバ、ニッケル銅被覆グラファイト(NiCuCG)ファイバ、ニッケル銅ニッケル被覆グラファイト(NiCuNiCG)ファイバ、及びニッケル被覆銅(NiCCu)ファイバ及びステンレススチール(SS)ファイバのような金属ファイバが含まれる。添加物は粒子、薄片又は繊維の形にできる。熱可塑性材料中に懸濁する添加物の濃度は、上述の範囲内の体積抵抗率及び表面抵抗率が得られるよう選択される。乾燥ブレンド又は化合物導電性添加物を適当な量とする適当な熱可塑性樹脂は、PTP社、ウィノーナ、ミネソタから市販されている。

【0018】導電性ファイバは典型的な場合、約5ミクロンないし約10ミクロンの範囲の直径を有するグラファイトコアを有し、約0.5ミクロンないし約3ミクロン厚の金属層で被覆されている。導電性ファイバは一般に、約3,000ないし約12,000ファイバ組系に束ねられ、それはファイバを一緒に保持するため、樹脂結合剤をしみこませる。組系は約0.0625インチないし約0.5インチの範囲の長さをもつペレットに削まれ、熱可塑性材料と乾燥ブレンドに有用になる。適当な導電性添加物にはコンボジットマテリアルズ、LLC、マモロネック、ニューヨークから市販されている金属被覆グラファイトファイバ、INCOスペシャルティパウダープロダクツ、ウィコッフ、ニュージャージーから市販されているニッケル被覆グラファイトファイバ及びベカエートファイバテクノロジー、マリエッタ、ジョージアから市販されているステンレススチールファイバが含まれる。

【0019】製品10の体積抵抗率及び表面抵抗率は、熱可塑性材料中に懸濁する添加物の組成及び量に依存する。熱可塑性材料中に懸濁した重量にして少くとも約5%、約25%より多くない量存在する約100:1ないし約2000:1の範囲の直径対長さのアスペクト比をもつ導電性ファイバは、EMI遮蔽のために先に述べた範囲内で、製品10の体積抵抗率及び表面抵抗率を生じるのに十分であることがわかっている。

【0020】EMI遮蔽を生じる製品10の厚さは、EMI遮蔽をする熱可塑性材料中に懸濁する指定された添加物の濃度に基く所望のEMI遮蔽の有効性に依存する。製品10のそれぞれの適当な厚さは、約0.025インチないし約0.15インチの範囲内にある。

【0021】図2AはPWBの第1の側に、製品及び電

7

子部品又は回路をマウントする。表面マウント技術（SMT）のプロセス20の流れ図を示す。枠21において、はんだペーストがステンシル印刷プロセスで、PWBに供給される。この場合、はんだペーストをステンシルの開口内及びPWBの表面パッド上に向けるため、ゴム布がステンシルの最上部に渡って、はんだペーストの玉をおしつける。その後、ステンシルはPWBから持ち上げられ、はんだのかたまりが表面パッド上に形成され、それはPWB上に製品及び電子部品又は回路を配置する位置を規定する。従来のはんだペーストははんだの

【0022】枠22において、製品、電子部品又は回路をとりあげ、ステンシルにより指示された位置の近くに置くために、高速取り上げ及び配置が用いられる。枠23において、PWB上に製品、電子部品及び回路を置くために、微調整取り上げ及び配置が用いられる。ユニバーサルインスツルメント社、ピンガムトン、ニューヨークにより製造されているGSMプラットフォームのような従来の高速及び高精細配置装置を、SMT20プロセスに用いることができる。その後、配置された製品をPWBに固着させ、枠24で電子部品又は回路間の電気的接続を形成するため、はんだペーストを溶融させる目的で、PWBはSMT時間-温度プロフィールで処理する。

【0023】約200℃ないし約235℃の範囲の最大温度をもつ従来のはんだ再流動化を、SMTプロセスで使用する。適当なSMT時間-温度プロフィールが、図3に示されている。最大再流動化温度は、4つの領域から成る全再流動化時間-温度プロフィールの一時間周期で到達する。第1の領域30はプレヒート温度領域で、ここでは約3℃/秒を越えずに、典型的な場合約2ないし2.5℃/秒で加熱が行われる。第1の領域30で、PWBアセンブリは約130℃ないし約150℃のフラックス活性化温度まで上げられる。第2の領域32は温度安定化領域で、温度変化を除き、部品リード、PWBパッド及びはんだを活性化したフラックスで清浄化し、次に蒸発させるための時間を与える。第2の領域32は約140℃ないし160℃の温度で、約45ないし90秒行う。第3の領域34ははんだを平滑かつ均一に再流動化させるための再流動化プロフィール領域である。第3の領域34ははんだの融点以上の温度、典型的な場合約200℃ないし約235℃の範囲で約40秒間行われる。第4の領域36ははんだを固化させるための冷却領域である。図2Aの枠25において、PWBは必要に応じて清浄化される。

【0024】図2Bは図2A中の第1の側を処理した後、PWBの第2の側に製品、電子部品又は回路をマウントするためのSMTプロセスの流れ図を示す。枠26において、PWBの第2の側にSMTプロセスを施すために、PWBを軽く打ち払う。枠21-25でPWBの第2の側のSMTをくり返す。

8

【0025】第4A-4EはSMTプロセス20を用いて、PWB40に製品10及び電子部品を固着することを示す。図4Aは製品10の固着のために、電子部品又は回路及びはんだ42を固着させる目的で、ステンシルはんだ41を供給する枠21のSMTプロセス20を行った後のPWB40を示す。図4BはPWB40の近くに電子部品43を高速配置するための枠22のSMTプロセス20を行った後のPWB40を示す。図4CはPWB40のはんだ41を電子部品43を配置するために枠23のSMTプロセス20を行った後のPWB40を示す。図4Dは電子部品43を被覆するため、PWB40の近くに製品10を高速配置する枠22のSMTプロセス20を行った後のPWB40を示す。図4Eは電子部品43を被覆するため、PWB40のはんだ43上に製品10を配置する枠24のSMTプロセス20を行った後のPWB40を示す。その後、PWB40を再流動化オープンに通し、電子部品43及び製品10をPWB40に、機械的及び電気的に固着させるために、はんだ41及びはんだ42を溶融させるSMT温度プロフィールを与える。

【0026】製品10は製品10をPWB40に接地し、EMI保護をするため、はんだ43に電磁波を通す経路となる導電体として働く。製品10はクリップ、ねじ、留め具又は同様の導電性デバイスを用いて、PWB40の接地接続へ相互接続することにより、必要に応じて接地に接続される。

【0027】上で述べた実施例は、本発明の原理の応用を表わせる多くの可能な具体的な実施例の中の2、3のものを示すものであることを、理解すべきである。本発明の精神及び視野を離れることなく、当業者にはこれらの原理に従い多くの他の構成が容易に考案できる。

【図面の簡単な説明】

【図1A】表面にマウント可能なEMI遮蔽可塑性カバーを含む製品の上面及び側面透視図である。

【図1B】図1Aのカバーの底面及び側面透視図である。

【図1C】図1Aのカバーの上面図である。

【図1D】図1Aのカバーの側面立面図である。

【図1E】カバーの別の実施例の底面及び側面透視図である。

【図2A】印刷されたワイヤボード（PWB）の第1の面に、カバーを固着させるのに有用な表面マウント技術（SMT）の流れ図である。

【図2B】PWBの第2の面にカバーを固着させるのに有用な表面マウント技術（SMT）の流れ図である。

【図3】表面マウント技術（SMT）のプロセスで用いる再流動化時間-温度プロフィールのグラフを示す図である。

【図4A】SMTプロセスのステンシル工程後のPWBの透視図である。

【図4B】PWBの近くに電子部品を配置するためのSMTプロセスの高速配置工程後のPWBの透視図である。

【図4C】PWB上に電子部品を配置するためのSMTプロセスの微調整配置工程後のPWBの透視図である。

【図4D】PWBの近くにカバーを配置するためのSMTプロセスの高速配置工程後のPWBの透視図である。

【図4E】PWB上にカバーを配置するためのSMTプロセスの微調整配置後のPWBの透視図である。

【符号の説明】

10 製品

12 側部

14 最上部

16 底部端

17 突起

18 部分的仕切り

19 壁部分

20 プロセス

21-26 枠

30 第1の領域

32 第2の領域

34 第3の領域

36 第4の領域

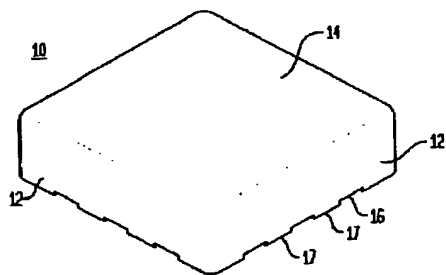
10 40 PWB

41 はんだ

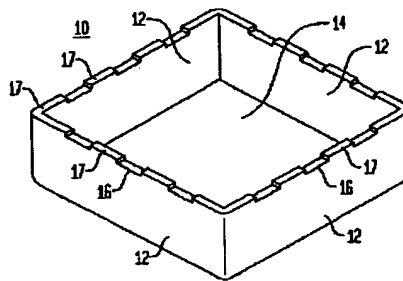
42 はんだ

43 電子部品

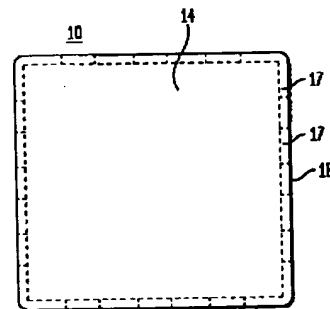
【図1A】



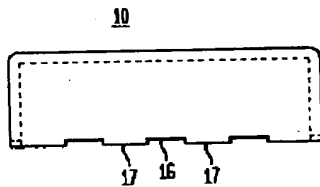
【図1B】



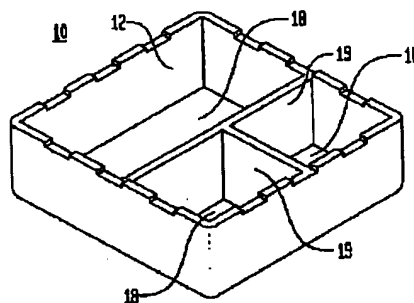
【図1C】



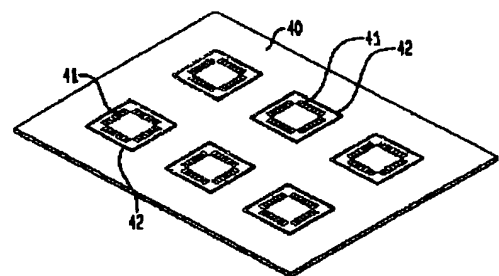
【図1D】



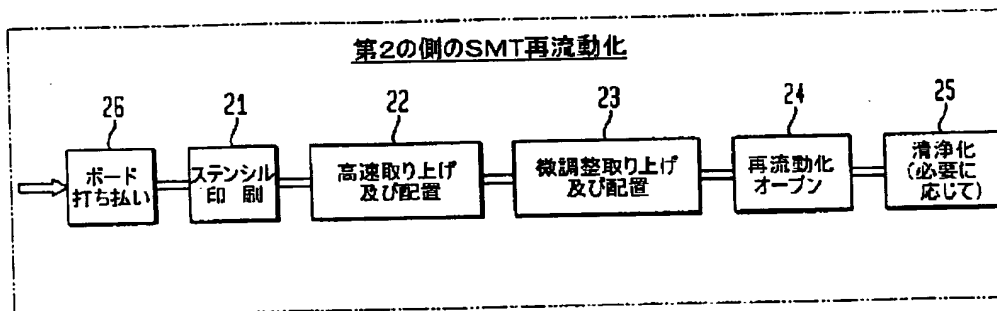
【図1E】



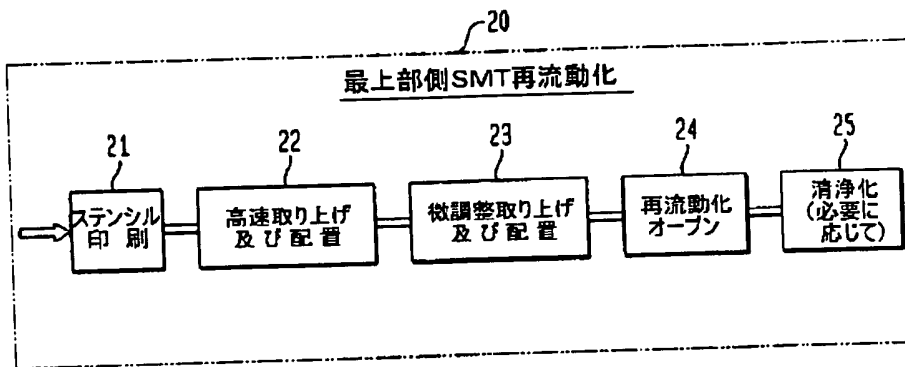
【図4A】



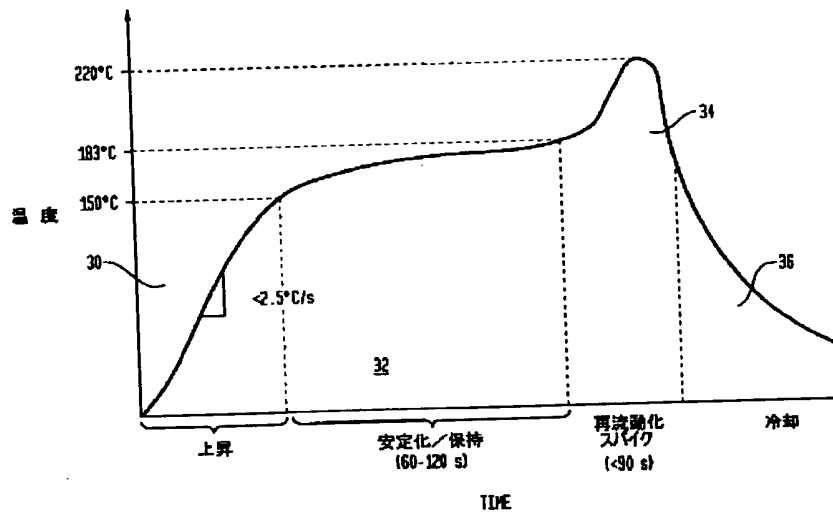
【図2B】



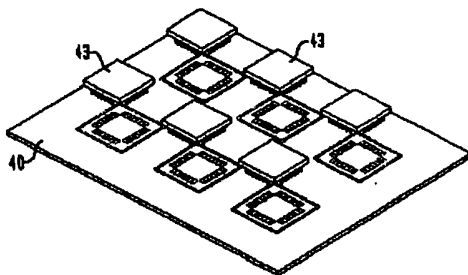
【図 2 A】



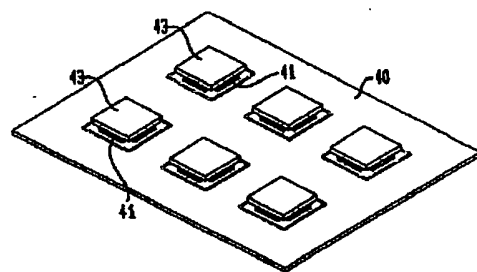
【図 3】



【図 4 B】

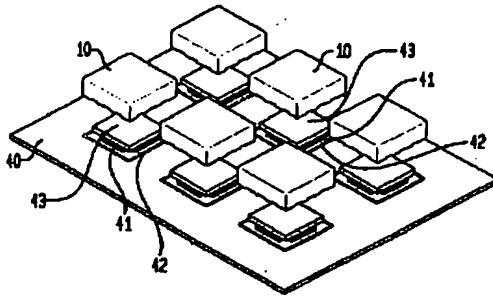


【図 4 C】

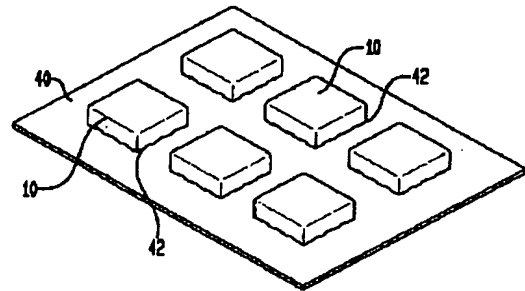


BEST AVAILABLE COPY

【図 4 D】



【図 4 E】



フロントページの続き

(71)出願人 596077259
600 Mountain Avenue,
Murray Hill, New Je
rsey 07974-0636 U. S. A.

(72)発明者 ロバート レロイ デッカー
アメリカ合衆国 07054 ニュージャーシ
イ, パーシパニー, アレキサンダー アウ
エニュー 69

(72)発明者 ジョン ディヴィッド ウェルド
アメリカ合衆国 07852 ニュージャーシ
イ, レッジウッド, エリオット コート
8

BEST AVAILABLE COPY